Der Remigiusberg bei Cusel.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doctorwürde

vorgelegt der

hohen philosophischen Facultät

der

Universität Freiburg i. Br.

von

August Leppla

aus **Matzenbach**, Rheinpfalz.

Mit einer Tafel.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1882.

Der Remigiusberg bei Cusel.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doctorwürde

vorgelegt der

hohen philosophischen Facultät

der

Universität Freiburg i. Br.

von

August Leppla

aus **Matzenbach**, Rheinpfalz.

Mit einer Tafel.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1882.

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

Die nachfolgenden Untersuchungen wurden im petrographischen Institut der Universität Strassburg unter Leitung des Herrn Prof. Dr. COHEN ausgeführt, dem ich für die zahlreichen Belehrungen meinen aufrichtigsten Dank sage. Für die Leitung der quantitativen Analysen bin ich Herrn Prof. Dr. ROSE zu grossem Dank verpflichtet.

Richtungen stattfinden; sie kann durch Strukturveränderung oder durch Änderungen in der mineralogischen Zusammensetzung bedingt sein. Erstere ist seit langer Zeit an zahlreichen Vorkommnissen beobachtet worden. Schon durch makroskopische Untersuchungen hatte man vielfach erkannt, dass Gänge, Stöcke, Lager etc. in ihren peripherischen Theilen Verdichtungen des Korns erleiden, dass die körnige Struktur in porphyrische, diese wieder in glasige übergeht oder massige durch schiefrige ersetzt wird. Dasselbe fand man dort, wo die Mächtigkeit sich erheblich verringert, oder wo Apophysen ausgesendet werden. Die Zahl derartiger Fälle ist durch die mikroskopischen Untersuchungen noch vermehrt worden; besonders durch die Wahrnehmung, dass statt der regellosen Struktur sich eine sphaerolithische oder granophyrische einstellen, oder statt der voll krystallinen eine porphyrische durch Eintritt von Basis local zur Entwicklung gelangen kann. In ausführlicher Weise hat Lossen an den Gesteinen des Bodegangs hierüber Aufschluss gegeben.

Mineralogische Differenzirungen des Magmas sind dagegen nur ganz ausnahmsweise in Betracht gezogen worden. Abgesehen davon, dass die Erforschung der Ursachen solcher Modificationen zum Theil ausserhalb des Bereichs der Möglichkeit liegt, soweit sich die Vorgänge in der Tiefe abspielten, ist schon die Feststellung der Thatsache an schwer zu erfüllende Bedingungen, wie denkbar günstigste Aufschlüsse u. s. w. geknüpft. Wir dürfen uns daher nicht wundern, wenn in der einschlägigen Literatur nur in ganz vereinzelten Fällen von ähnlichen Verhältnissen die Rede ist. Die grosse Mehrzahl der Petrographen scheint im Allgemeinen geneigt zu sein, eine Constanz in der mineralogischen Zusammensetzung anzunehmen, und nur auf Grund dieser Voraussetzung darf es gestattet sein, aus der Untersuchung weniger Handstücke eines Vorkommnisses einen Schluss auf die wirkliche Zusammensetzung desselben zu ziehen. Es gilt dies natürlich nur für die wesentlichen Gemengtheile, nicht für die accessorischen.

Abweichende Ansichten sind wohl zum ersten Mal in bestimmter Form von Benecke und Cohen bei ihrer Betrachtung über die Entstehung der Hauptmasse des krystallinen Gebirges im südlichen Odenwald ausgesprochen worden. In ähnlicher Weise

scheint auch Lossen die so äusserst mannigfaltigen Gesteine des östlichen Brockenmassivs bei Harzburg aufzufassen, welche theils saurer, theils basischer Natur sind. Auch Rosenbusch weist bei der Besprechung von Howitt's Arbeit* über die Diorite und Granite von Swift's Creek in Neuholland darauf hin, dass die geschilderten Verhältnisse an diejenigen des Odenwalds erinnern, wenn auch Howitt selber, wie es scheint, nicht derartige Resultate aus seinen Beobachtungen zieht, und auch Rosenbusch sich nicht unbedingt für die Anschauungen der oben genannten Forscher ausspricht. Ganz vor kurzem hat auch Cohen in einer brieflichen Mittheilung über Gesteine der Canalinseln** ähnliche Verhältnisse beschrieben wie aus dem Odenwald.

Alle diese Fälle beziehen sich jedoch auf mehr oder minder ausgedehnte Gebirgsmassen, deren Auffassung als ein im wesentlichen einheitlicher, geognostischer Körper erst das Resultat der eingehenderen, petrographischen Untersuchung ist und sich a priori auf rein geognostischem Wege wohl mit grosser Wahrscheinlichkeit, aber nicht mit Sicherheit feststellen lässt. Von besonderem Interesse musste es daher sein, zu untersuchen, wie sich Gesteinsmassen in Bezug auf die Variabilität der mineralogischen Zusammensetzung verhalten, deren einheitliche Entstehung über jeden Zweifel erhaben ist. Von diesen Gesichtspunkten geleitet, beschloss ich auf den Vorschlag des Herrn Prof. Cohen, meines sehr verehrten Lehrers, an den mir leicht zugänglichen Eruptivgesteinen des westpfälzischen Kohlengebirges Untersuchungen in der angedeuteten Richtung anzustellen. Selbstverständlich muss man, um irgend einen zuverlässigen Beitrag zu dieser Frage zu liefern, eine bedeutende Zahl von Vorkommnissen in den Kreis der Beobachtungen ziehen und nicht nur aus einem, sondern aus möglichst vielen Gebieten. Es war auch ursprünglich meine Absicht, wenigstens recht verschiedene, pfälzische Eruptivgesteine herbeizuziehen, da gleichzeitig Resultate über die nähern Beziehungen der zahlreichen Typen zugewiesenen Vorkommnisse zu erwarten waren. Dieses Vorhaben wurde jedoch theils durch den allzugrossen Umfang des vorliegenden Materials verhindert,

---

* N. Jahrb. 1881. I. pg. -220-

** N. Jahrb. 1882. I. pg. 179.

welches sich schon an einem Fundort darbot, theils durch andere Umstände vereitelt. Hoffentlich bietet sich mir später Gelegenheit, die Arbeiten fortsetzen zu können.

Zur Wahl des Remigiusberges bestimmte mich, abgesehen von zahlreichen und ausgedehnten Aufschlüssen, besonders noch der Umstand, dass das Gestein unter ganz verschiedenen Bezeichnungen in der petrographischen Literatur erwähnt wird. STRENG hat in seinen Bemerkungen über die krystallinen Gesteine des Saar-Nahe-Gebietes* zum ersten Mal eine eingehendere, mikroskopische Beschreibung geliefert und das Gestein dabei als Palatinit im Sinne LASPEYRES' bezeichnet, während ROSENBUSCH** dasselbe unter den Porphyriten anführt. Demnach wurden also einerseits Plagioklas und Diallag, andererseits Plagioklas und Amphibol als wesentliche Gemengtheile angesehen. Auch GÜMBEL erwähnt,*** allerdings vor längerer Zeit schon, das Gestein unter der Bezeichnung „syenitischer Melaphyr". Es lag daher die Vermuthung nahe, dass den genannten Forschern Handstücke von verschiedenen Punkten des Berges vorgelegen haben, die abweichende, mineralogische Zusammensetzung zeigten. Das Resultat der nachfolgenden Untersuchungen entspricht nicht dieser Vermuthung. Wir werden später sehen, dass die Verschiedenheit in der Benennung lediglich darin ihren Grund hat, dass die Umwandlungsproducte des pyroxenartigen Gemengtheils als primäre Bestandtheile angesehen wurden und zwar von STRENG als Diallag, von ROSENBUSCH und wahrscheinlich auch von GÜMBEL als Hornblende. Obwohl makroskopisch sich leicht Unterschiede in der Ausbildung des Gesteins erkennen lassen, so erweist sich dasselbe unter dem Mikroskop jedoch als einem Gesteinstypus angehörig, bei dem die Abweichungen von der normalen Beschaffenheit durch Structur und Umwandlungserscheinungen bedingt sind.

---

* N. Jahrb. 1872. pg. 382, 387.

** Mikrosk. Physiographie II. 1877. pg. 288.

*** Geogn. Verhältnisse der Pfalz in „Bavaria, Landes- und Volkeskunde des Königreichs Bayern". 1865. IV. 2. pg. 46.

Bevor ich indess zur Detailbeschreibung übergehe, scheint es zweckmässig, die topographischen und stratigraphischen Verhältnisse des Remigiusberges etwas näher ins Auge zu fassen. Der Remigiusberg bildet jedenfalls eine der auffallendsten Erhebungen im gesammten Gebiet des linksrheinischen Carbons und Rothliegenden und erstreckt sich in fast nordsüdlicher Richtung in einer Ausdehnung von ungefähr 4 Kilometern längs des linken Glanufers. Die eigenthümliche Bergform stellt einen nach Osten fast senkrecht abfallenden langen Rücken dar, dessen durchschnittliche Höhe ungefähr 400 Meter erreicht. Die beigegebene Skizze mag zur Erläuterung der Lagerungsverhältnisse dienen.* Auf der westlichen Seite des Berges vermittelt ein dem Eruptivgestein auflagernder, hellgrauer, feinkörniger Sandstein ein allmäliges Abfallen. Eigenthümlich ist, dass dieser Sandstein im Liegenden, d. h. an der Grenze mit dem Eruptivgestein, auf ungefähr einen Fuss Mächtigkeit kleine, rundliche, bis nussgrosse Kügelchen eines dunkelgrünen, talkähnlichen, weichen Minerals enthält. Ob wir dieselben als eine Folge von Contactwirkungen anzusehen haben, muss dahin gestellt bleiben. Am ehesten möchte man an kleine, schieferthonartige Knöllchen denken, die mechanisch in die Sandablagerung gelangten, aus welcher der Sandstein sich gebildet hat.

Die Sedimente auf der Ostseite des Berges, also im Liegenden, sind ebenfalls vorwiegend Sandsteine und gehören mit denen der Westseite zu der Breitenbacher Stufe Gümbel's oder der obern Ottweiler Schichten von Weiss und Laspeyres.** Man ist zu der Annahme berechtigt, dass die Begrenzungsflächen des Eruptivgesteins annähernd parallel mit den Schichtflächen der umgebenden Sedimente verlaufen, dass also das Auftreten ein lagerförmiges ist; denn beim Abbau des nahe der Thalsohle ausbeissenden

* Das Fallen im Hangenden wurde an 2 Punkten zu 20° bestimmt, während für das Liegende ein gleiches Fallen eingetragen wurde, ohne dass Beobachtungen darüber angestellt werden konnten. Siehe Taf. V.

** Nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Dr. von Ammon, welcher die Umgegend des Remigiusberges im Detail aufgenommen hat, bilden die Schichten im Liegenden des Eruptivgesteins die untere Abtheilung der Breitenbacher Stufe Gümbel's, während die dem Eruptivgestein auflagernden der obern Abtheilung der Breitenbacher Stufe angehören.

Kohlenflötzes ist man nirgends auf ein Eruptivgestein gestossen, was der Fall sein müsste, wenn letzteres steil in die Tiefe hinabsetzte. Ob ursprünglich eine Decke vorgelegen hat, oder ob das Magma zwischen die jetzt im Liegenden und Hangenden auftretenden Sandsteine eingedrungen ist, lässt sich nicht sicher entscheiden. Doch scheinen die Lagerungsverhältnisse am Nordende des Berges für erstere Annahme zu sprechen. Das Eruptivgestein ist nämlich hier, auf der linken Seite der Strasse von Rammelsbach nach Altenglan, von einem ungefähr Meter mächtigen Kalkflötz bedeckt, welches an seiner Auflagerungsfläche keine Spur von Contactwirkungen erkennen lässt. Da die Einschlüsse von Kalk, wie später zu erwähnen sein wird, stets durchgreifende Veränderungen erlitten haben, so würden auch hier solche zu erwarten sein, wenn das Kalkflötz älter als das Eruptivgestein wäre. Auf das Fehlen von mechanischen Veränderungen wie Schichtenstörung, Aussendung von Apophysen u. s. w. ist wohl weniger Gewicht zu legen, da derartige Erscheinungen überhaupt seltener auftreten als man a priori erwarten sollte. Die geneigte Stellung hat das Lager durch die spätere Hebung der jetzt mantelförmig um den Pozberg gelagerten Gebirgsschichten erhalten.

Das von dem Eruptivgestein zu Tage tretende lässt sich also als das Ausgehende oder den Rand des Lagers bezeichnen. Die Mächtigkeit desselben mag etwa 100 Meter betragen; bei der steilen Lage stellt sich aber der Rand im mittleren Theil des Berges in der Horizontalprojection nur als 20 Meter breites Band dar. Dagegen tritt das Gestein am nördlichen und südlichen Ende des Berges, in Folge der theilweisen Erosion der im Westen auflagernden Sedimente, auf grössere Erstreckung zu Tage.

Wie ich schon bemerkt habe, ist der Remigiusberg durch ausgedehnte Brüche zur Gewinnung von Pflastermaterialien in wünschenswerther Weise aufgeschlossen, und zwar legen dieselben die beiden Enden des Berges in ihrer ganzen Breite blos. Für den mittlern Theil, insbesondere für die Verfolgung der im Nachstehenden unterschiedenen Zonen, giebt der Braun'sche Bruch gegenüber dem Dorfe Rutsweiler die besten Aufschlüsse. Jedoch wird nirgends die Grenze des Eruptivgesteins und des unter-

lagernden Sandsteins blossgelegt, also sind auch keine directen Contactproducte zu beobachten.

Bei der makroskopischen Betrachtung des Gesteins zeigen sich allerdings im Wesentlichen Verschiedenheiten, die durch den Wechsel der Farben besonders scharf hervortreten. Das sich in unregelmässig polyëdrische Blöcke absondernde Gestein aus den mittlern Partieen der Brüche hat eine vorherrschend blaugraue Farbe und scheint bei flüchtiger Betrachtung eine gleichmässige, deutlich körnige Structur zu besitzen. Unter der Lupe erkennt man, dass einzelne der graulichen Individuen des Feldspaths, welcher den weitaus grössten Antheil an der Zusammensetzung des Gesteins nimmt, durch ihre Grösse hervorragen, so dass dadurch eine porphyrartige Structur bedingt wird. Während solche porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathkrystalle mit ziemlich deutlicher Zwillingsstreifung eine Länge bis zu drei Millimeter erreichen, ist die etwas dunkler gefärbte Grundmasse aus Feldspäthen weit geringerer Grösse zusammengesetzt. In dieser Grundmasse liegen ausserdem, wenn auch weniger zahlreich, grössere oder kleinere, unregelmässig geformte Körner von graugrüner bis schwarzgrüner Färbung und meist sehr geringer Härte; ihre Beobachtung unter dem Mikroskop zeigt, dass sie aus chloritischen Substanzen bestehen. Andere Gemengtheile lassen sich selbst mit schärferer Lupe nicht deutlich bestimmen, obwohl man unter manchen grauen oder gelblichen Körnchen der Grundmasse zuweilen Augit vermuthen möchte. Nur hin und wieder kann man ein Biotitblättchen an seinem starken Glanz erkennen.

Gegen die peripherischen Theile des Lagers nimmt die Grundmasse eine mehr röthliche Farbe an, das ganze Gestein wird röthlich grau, und die Chloritaggregate setzen sich schärfer gegen die umgrenzende Grundmasse ab. Gleichzeitig nehmen die Feldspatheinsprenglinge ein röthliches Pigment in sich auf. Als secundäre Producte lassen sich local kleine Calcitkörner wahrnehmen.

Durch Zunahme der röthlichen Färbung in der Grundmasse und in den Einsprenglingen geht die eben genannte Varietät schliesslich in eine dritte über, bei der in einer hellbraunen und makroskopisch dicht erscheinenden Grundmasse ziegelrothe Feldspäthe und grünlich-schwarze, chloritische Substanzen porphyr-

artig eingesprengt liegen. Diese Färbung steigert sich in einzelnen Fällen, z. B. an der Grenze des Eruptivgesteins gegen den auflagernden Kalk, an der Strasse zwischen Rammelsbach und Altenglan, bis zu einem tiefen Braun. In diesem Falle unterscheidet sich das Gestein von manchen rothen Quarzporphyren makroskopisch nur durch den Gehalt an chloritischen Mineralien. Die Absonderung ist im Grossen und Ganzen die gleiche wie im centralen Theil des Berges. Beiläufig sei erwähnt, dass an einigen Punkten desselben, vor allem in der Umgebung der Haschbacher Steinbrüche, an der Oberfläche eine kugelige Absonderung auftritt, die bei der Verwitterung ein Zerfallen in eine Menge concentrische Schalen zur Folge hat. Es liess sich leider nicht entscheiden, ob dieses abweichende Verhalten nur auf bestimmte etwa gegen die Grenzen gelegene Theile des Lagers beschränkt ist.

Schon aus dem vorhergehenden, noch mehr aber aus der folgenden Darstellung der mikroskopischen Verhältnisse geht hervor, dass das Gestein in seiner heutigen Beschaffenheit als das Product zweier ganz verschiedener Einflüsse erscheint, nämlich einerseits, und zwar in sehr untergeordnetem Grade, der ungleichförmigen Abkühlung des Magmas, wodurch bald eine mehr körnige, bald eine mehr porphyrartige Structur bedingt wird, und andererseits und vorherrschend der normalen Einwirkung der Atmosphärilien, welche einzelne Gemengtheile auf weite Erstreckung hin veränderten. Selbstverständlich wirkt besonders dieser letztere Umstand hindernd auf die Aufstellung einer richtigen Diagnose, indem die Resultate beider Einwirkungen nicht überall genau auseinander gehalten werden können. Dennoch scheint die Unterscheidung von zwei resp. drei Zonen, besonders im mittlern Theil des Berges (im Braun'schen Bruch), den thatsächlichen Verhältnissen einigermassen entsprechend.

Das die innere Zone oder den Kern bildende Gestein führt als das frischeste Material die primäre Zusammensetzung am besten vor Auge. Da die Umwandlungserscheinungen der beiden andern Zonen in dieser nicht fehlen, vielmehr ebenso gut charakterisirt auftreten, so ist das Prädicat „frisch“ nur relativ zu verstehen. Ein von allen secundären Mineralien vollständig freies Gestein ist, falls überhaupt vorhanden, nirgends aufgeschlossen.

Wir müssen uns also damit begnügen, an der Hand des relativ frischesten, am wenigsten veränderten Gesteins auf die primäre Zusammensetzung zu schliessen.

Beginnen wir mit demjenigen Gemengtheil, der quantitativ am hervorragendsten an dem Aufbau des Gesteins betheiligt ist, dem Feldspath. Zunächst fällt bei seiner Beobachtung u. d. M. auf, dass alle Individuen mit sehr untergeordneten Ausnahmen eine deutliche Krystallbegrenzung zeigen. Die Formen sind, wie es in Diabasen und verwandten Gesteinen übrigens meistens der Fall zu sein pflegt, kleine, schmale Leisten und grössere und breitere, tafelartige Krystalle. Die Ersteren, deren Endausbildung durchschnittlich weniger scharf ausgeprägt ist, bilden die stark vorherrschende Grundmasse des Gesteins. Durch die Bezeichnung „Grundmasse" soll, wie es wohl allgemein üblich ist, der makroskopisch dicht erscheinende Theil des Gesteins im Gegensatz zu den grössern Einsprenglingen bezeichnet werden. Die Feldspäthe scheinen, soweit es sich aus den Schnitten im Dünnschliff ersehen lässt, stets von den gleichen Flächen begrenzt zu sein. Übereinstimmend mit den Eigenschaften der triklinen Feldspäthe in den verwandten Gesteinen ist ferner der Mangel an Spaltungsdurchgängen. Sie werden nicht einmal durch Infiltration oder Häufung der Umwandlungsprodukte angedeutet. Einschlüsse sind im Grossen und Ganzen nicht vorhanden; wenn deren auftreten, so sind es zumeist Nadeln und Säulchen von Apatit, seltener Magnetitkörner, in einigen Fällen auch grüne, chloritische Substanzen. Für die letztern müssen wir aber annehmen, dass sie infiltrirt wurden, da niemals frischer Augit oder Biotit als Einschluss in den Feldspäthen beobachtet wurde, und die Art des Auftretens nicht derart ist, dass man an eine Entstehung aus Plagioklas denken möchte, wenn eine solche überhaupt vorkommt.

Sehr mannigfaltig sind die Zwillingsverwachsungen. Ihr Studium aber wird durch das mehr oder minder vorgeschrittene Stadium der Umwandlung leider sehr erschwert. Die grosse Mehrzahl der Feldspäthe setzt sich aus Zwillingslamellen in wechselnden Verhältnissen zusammen; doch ist die Zahl der Lamellen ziemlich beschränkt. Die Leisten der Grundmasse zeigen, abgesehen von den wenigen Individuen ohne jede Zwillings-

bildung, meist nur zwei bis vier Lamellen, während die Einsprenglinge entsprechend ihrer grössern Breite aus zahlreichern zusammengesetzt sind. Ziemlich oft wird beobachtet, dass sehr schmale Lamellen sich in breitern auskeilen, oder von den Letztern allseitig umschlossen werden. Wie überall erfolgt die Zwillingsbildung häufiger nach dem Albit- als nach dem Periklingesetz. Treten beide Gesetze an demselben Individuum auf, so ist die Zahl der nach oP eingeschalteten Lamellen stets nur sehr klein, ja meist ist nur eine Lamelle vorhanden. Die Winkel der Auslöschungsrichtungen mit den Längsrichtungen der Leisten schwanken im Allgemeinen zwischen sehr weiten Grenzen. Am häufigsten wurden Werthe zwischen 15° und 20° gefunden. Nicht selten bemerkt man aber auch solche Schnitte, die vollständig oder nahezu parallel zur Längsrichtung auslöschen; diese Individuen zeigen alsdann meistens gar keine oder nur einfache Zwillingsbildung, so dass man dieselbe als dem Orthoklas angehörig deuten könnte. Da jedoch Plagioklase in gewissen Schnitten (parallel $\infty P\infty$) auch einfache Individuen liefern, wenn nur Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz vorliegt, so darf die Annahme von Orthoklas auf dieses Kriterium allein hin jedenfalls als ungerechtfertigt angesehen werden, und glaube ich auch nicht, dass solcher vorhanden ist.

Die starke Trübung der Plagioklase verhinderte eine hinreichende Zahl von Beobachtungen, um aus ihnen einigermassen zuverlässige Mittelwerthe zu erzielen, welche einen Schluss auf die Natur des Feldspaths gestatten.

Eigenthümlich erscheint die Thatsache, dass die Feldspäthe aus dem Kern des Berges, wo das Gestein sonst am frischesten ist, die vielleicht am weitesten vorgeschrittene Umwandlung im Vergleich mit den folgenden Zonen erlitten haben. Man kann kaum annehmen, dass die Atmosphärilien nach dem Passiren der peripherischen Theile des Lagers eine Zusammensetzung erhielten, welche sie vielleicht weniger fähig machte, die übrigen Gemengtheile zu verändern als den Feldspath. Im Allgemeinen ist die Umwandlung der Plagioklase in diesem Gestein mit Ausscheidung kleiner, regelmässig begrenzter, blassgelblich gefärbter Blättchen verbunden, die zwischen gekreuzten Nicols sehr deutliche Doppelbrechung mit z. Th. lebhaften Interferenzfarben zeigen

und parallel einer meist vorhandenen Spaltungsrichtung oder linearen Faserung auslöschen. Zwischen denselben tritt dann in grösserer oder geringerer Quantität die unveränderte Feldspathsubstanz hervor. Die genannten Eigenschaften scheinen für ein glimmerartiges Mineral zu sprechen, und es lässt sich bei dem geringen Kaligehalt der Plagioklase vermuthen, dass dieser Glimmer eher eine dem Paragonit oder Margarit ähnliche, chemische Zusammensetzung habe, als dass er dem Muscovit angehöre, obwohl das mikroskopische Verhalten genau das des letztern ist. Der Verlauf der Zersetzung ist in den meisten Fällen von der Peripherie nach dem Innern vor sich gegangen.

Wo endlich das Gestein, wie in der Nähe von Klüften und Spalten, ziemlich direct dem Einfluss der Tagewässer ausgesetzt war, sind die Umwandlungsproducte mehr kaolinartiger Natur. Sie stellen sich alsdann im Dünnschliff als regellos vertheilte Aggregate kleiner Körnchen dar. Fast stets ist mit dieser Umwandlung die Ausscheidung von Calcit verbunden. Eine Umsetzung in eine fast isotrope, ganz homogene Substanz, wie sie in Plagioklasen einiger pfälzischen Melaphyre (z. B. von Kreimbach und Ginsweiler bei Wolfstein) auftritt, ist hier nicht beobachtet worden.

Recht mannigfache Deutung haben der augitische Gemengtheil und seine Umwandlungsproducte in den linksrheinischen Diabasgesteinen erfahren. Die Unklarheit über die wirkliche, mineralogische Natur des basischen Gemengtheils dieser Gesteine hat zu ziemlich abweichenden Resultaten geführt, und dies in den meisten Fällen nur deswegen, weil der Augit hier, wie auch sonst so häufig, von sämmtlichen ihn begleitenden Mineralien am ersten Umwandlungen unterlag, in deren Verlauf gleichzeitig mineralogisch ganz verschiedene Endproducte entstanden sind. Stammten die dem betreffenden Forscher vorliegenden Handstücke unglücklicherweise aus den stärker zersetzten Zonen, so war die sichere Erkenntniss der primären Zusammensetzung fast unmöglich, und wir dürfen uns daher nicht wundern, wenn das vorliegende Gestein in so verschiedenen Abtheilungen der älteren Plagioklas-Amphibol- und Plagioklas-Augitgesteine untergebracht wurde. Die noch zu erwartende Spezialuntersuchung aller einzelnen Vorkommnisse der verwandten

Gesteine wird aber wahrscheinlich das Resultat liefern, dass dioritische Gesteine im Überkohlengebirg (Gümbel's) und Rothliegenden des Saar-Nahe-Gebietes weit seltener sind, als man bisher angenommen hat. Wenigstens lassen sich die paar Dutzend Vorkommnisse des mittleren und oberen Glangebietes, welche ich bisher zu vergleichen Gelegenheit hatte, ohne besondere Schwierigkeiten den olivinhaltigen und olivinfreien Gliedern der Plagioklas-Augitgesteine einreihen. Damit soll indessen nicht gesagt sein, dass Hornblende fehlt, im Gegentheil, sie ist sogar ziemlich constant vorhanden, aber als Uralit, welcher die vorherrschenden chloritischen Substanzen begleitet. Für diese Verhältnisse darf das vorliegende Gestein als Typus gelten.

Im Vergleich zu dem soeben besprochenen Gemengtheil, dem Plagioklas, tritt der Augit an Menge bedeutend zurück. Rechnet man die Uralite und chloritischen Mineralien den noch unveränderten Individuen hinzu, so mag der Augit etwa den vierten bis sechsten Theil des ganzen Gesteins ausmachen. Noch frisch erhaltene Augite treten allerdings in viel geringerer Zahl auf. Sie sind farblos, wie man ihnen in den sauren Gesteinen so häufig, seltener in den basischen Gesteinen begegnet, wo sie gern röthliche bis tiefbraune Färbung zeigen. Nur sehr schwach, aber durchweg gleichmässig vertheilt, lässt sich ein Stich ins Bläulichgrüne wahrnehmen, insbesondere an den grösseren Krystallen. Pleochroismus war nirgends wahrzunehmen. Auf Spaltungsdurchgängen und Rissen der schmalen, säulenförmigen Individuen sind häufig Zersetzungsproducte eingedrungen, welche die Färbung local verändern. Die Neigung unseres Gesteins zu porphyrartiger Entwickelung bedingt auch eine andere Art der Umgrenzung, als man sie gewöhnlich in basisfreien Augit-Plagioklasgesteinen trifft. Während in ihnen wohl in der Regel der Augit eine ganz unregelmässige Gestalt besitzt, die nur abhängig ist von den ihn zufällig begrenzenden Gemengtheilen, zeichnet er sich hier stets durch regelmässige Krystallbegrenzung aus. Er wird dadurch ebenfalls wie ein Theil des Plagioklas zum Einsprengling, obwohl er niemals die Grösse des letzteren erreicht. Die Formen sind die gewöhnlichen, ∞P, $\infty P\bar{\infty}$, $\infty P\breve{\infty}$, P. Deutliche Endbegrenzung der säulenförmigen Krystalle fehlt meistens, wie überhaupt die Ecken mehr oder weniger abgerundet

sind. Wie sonst zeigen langgestreckte Krystalle häufig eine zur Längsrichtung annähernd senkrechte Absonderung. Der Krystall zerfällt dadurch im Verein mit Spaltungsrissen in eine Anzahl ziemlich unregelmässiger, kleiner Felder, die alsdann leichter der Umwandlung unterliegen. Neben der ziemlich vollkommenen prismatischen Spaltung ist niemals eine pinakoidale zu erkennen, die nebst den ihr parallell eingelagerten Blättchen gewöhnlich als ein Charakteristicum des Diallags gilt. Wenn daher Streng das Gestein des Remigiusbergs zu den Palatiniten zählt* und damit das Vorhandensein von diallagähnlichem Augit voraussetzt, so muss hier nothwendigerweise eine Verwechslung vorliegen. In der That scheint dies auch der Fall zu sein; denn die von Streng gegebene Beschreibung des vermuthlich für Diallag angesehenen Gemengtheils stimmt in den Hauptzügen auf die weiter unten erwähnten chloritischen Substanzen.

Zwillingsbildungen parallel dem Orthopinakoid sind ziemlich häufig und an basischen Schnitten besonders deutlich zu erkennen. In einzelnen wenigen Fällen wurde auch eine die Spaltungslinien unter spitzem Winkel schneidende breite Zwillingslamelle beobachtet, ein Fall, wie ihn Cohen an Hornblende aus einem Odenwälder Amphibol-Biotit-Granit beschrieb und auch neuerdings in seiner Sammlung von Mikrophotographien abbildete. Was die optische Orientirung betrifft, so ist Augit, wie überall, durch die grosse Auslöschungsschiefe gegen die Vertikalaxe ausgezeichnet. Die gemessenen Maxima liegen nahe an 40°.

Im Vergleich zu den übrigen Gemengtheilen ist der Augit reich an Einschlüssen. Am häufigsten ist Magnetit in kleinen Körnern, die zuweilen sich auf den Rand beschränken. Ausserdem treten kleine, farblose Kryställchen auf, welche gewöhnlich die Form des Wirthes haben und sehr oft kleine Bläschen enthalten. Da diese Einschlüsse zwischen gekreuzten Nicols sich vollständig isotrop verhalten, und da ferner ihre Bläschen auch

---

* N. Jahrb. 1872. pg. 387.

** Ebenda pag. 383. Streng führt nämlich das Gestein direct als Palatinit an und definirt Palatinit als ein Diallag führendes Plagioklasgestein, allerdings ohne in diesem Falle den Diallag bei der mikroskopischen Beschreibung speziell zu bezeichnen.

beim Erwärmen des Schliffs sich nicht bewegten, so kann man diese Einschlüsse wohl für nichts anderes als für Glas halten. Ihre Anwesenheit hat ja, trotz des Mangels jeglicher Basis, insofern nichts auffallendes, als Glaseinschlüsse in Augiten körniger Gesteine auch sonst nicht fehlen. Schliesslich kommen noch doppelbrechende Einschlüsse vor, deren Natur nicht sicher bestimmt werden konnte und welche z. Th. Zersetzungsproducte sein dürften.

Wie schon mehrfach erwähnt, hat der Augit im vorliegenden Gestein verschiedene Umwandlungsproducte geliefert, nämlich Uralit und Chlorit. Es ist allerdings eine sehr häufig gemachte Beobachtung, dass der Augit sich erst paramorph in Uralit umsetzt, dieser aber wieder in chloritische Substanzen; solche Prozesse sind auch hier unzweifelhaft vor sich gegangen. Aber ebenso unzweifelhaft scheint mir nach der Untersuchung zahlreicher Präparate, dass ein grosser Theil der vorhandenen Chloritaggregate nicht das Zwischenstadium des Uralits durchlaufen, sondern sich direkt aus Augit gebildet hat, wie es ja überhaupt der häufigere Fall ist und wohl da am meisten anzunehmen sein dürfte, wo von Uralit keine Spur bemerkt werden kann.

Soweit die Untersuchungen im vorliegenden Gestein ergeben haben, beginnt die Bildung der Hornblende stets mit einer Faserung des Augits und zwar so, dass die Längsrichtung des Augitkrystalls mit der Richtung der Fasern oder der kleinen Säulchen zusammenfällt. Ist die Umlagerung soweit fortgeschritten, dass eine zusammenhängende Partie von Hornblende vorliegt, so löschen in der Regel die kleinen Hornblendesäulchen gleichzeitig aus. Sehr oft aber beobachtet man auch, dass innerhalb eines ursprünglichen Augitkrystalls mehrere Gruppen von Hornblendesäulchen je eine abweichende optische Orientirung zeigen. Diese optisch verschieden sich verhaltenden Theile des Uralits sind scheinbar ganz unregelmässig begrenzt und nicht auf ursprüngliche Zwillingsbildung zurückzuführen.

Der Uralit stellt sich gewöhnlich als ein mehr oder minder regelmässiges Aggregat kleiner quergegliederter Säulchen dar. Sehr selten haben die Uralite die vollständige Form des Muttermineralsbeibehalten. Trotzdem kann man in den meisten

Fällen kaum daran zweifeln, dass Uralit vorliegt, wenn man das bessere Material stetig zur Vergleichung heranzieht. Ganz vereinzelt beobachtet man allerdings kleine Säulchen (oder basische Schnitte), die auch die äussere Begrenzung der Hornblende zu besitzen scheinen. Wollte man diese alle für ursprüngliche Hornblende ansehen, so würden sie doch nur einen ganz untergeordneten Gemengtheil einzelner dieser Gesteine ausmachen. Da sie aber genau die gleichen physikalischen Eigenschaften zeigen, wie die unzweifelhaft als Uralit zu bestimmende Hornblende, so scheint es mir am wahrscheinlichsten, dass aus Augit entstandene Hornblende vorliegt, welche im Gestein gewandert ist, also nicht genau die Stelle des Mutterminerals einnimmt.

Die optische Orientirung des Uralits weicht von derjenigen primärer Hornblende nicht ab; soweit sich die Auslöschungsschiefe messen liess, betrug der Winkel mit der Längsaxe der Säulchen im Mittel etwa 18°. Ebenso sind Farbe und Pleochroismus die nämlichen. Parallel c schwingende Strahlen erscheinen vorwiegend von ölgrüner Farbe, während die parallel a oder b schwingenden viel hellere, wenig differirende Töne zeigen. Die Absorption ist $c > b > a$. Untergeordnet lassen sich an Uraliten auch ursprüngliche Augitzwillinge erkennen, indem die Hornblendesäulchen in der einen Hälfte des Durchschnittes optisch anders orientirt sind, als in der andern.

Nicht selten ist der grösste Theil des Uralits in chloritische Substanzen umgewandelt, so dass man nur an einzelnen Individuen erkennen kann, dass ursprünglich Uralit vorlag. Die Chloritbildung beginnt gewöhnlich an den Enden des Krystalls und das Product ist genau das gleiche wie das bei der directen Chloritisirung des Augits entstehende. Die Besprechung dieser also gleichsam tertiären Substanzen wird daher mit jener der folgenden zweckmässig vereinigt.

Weit häufiger als die Umwandlung in Uralit hat sich am Augit eine solche direct in chloritische Substanzen vollzogen. Es ist wohl kaum nothwendig hervorzuheben, dass unter dieser Bezeichnung nicht eine mineralogische Spezies verstanden werden soll. Der allgemeine Ausdruck „chloritische Substanzen, chloritische Mineralien“ schliesst schon der Wortbildung nach jeden Artbegriff aus und ist nur gewählt worden, weil die mög-

licherweise chemisch untereinander abweichend zusammengesetzten Substanzen morphologisch und optisch dem Chlorit ähnlich sehen. Unter Namen wie Viridit, Diabantit, Chloropit u. s. w. könnte man leicht die Meinung einer sichern Bestimmung erzeugen.

Im Nachfolgenden sind unter obiger Bezeichnung alle secundären, vorwiegend grün gefärbten Aggregate von meist parallel angeordneten Fasern vereinigt, die durchweg parallel zu ihrer Längsrichtung auslöschen und in basischen Schnitten dunkel bleiben, sich also optisch wie ein einaxiges Mineral verhalten. Der Pleochroismus ist fast stets gut ausgeprägt; e o meist dunkelgrün, o hellgelblichgrün, die wenn auch schwache Absorption e o > o. Damit wären eigentlich alle Eigenschaften der chloritischen Substanzen aufgeführt, und es erübrigt nur noch die Angabe, dass sie stets im Dünnschliff von Säuren zersetzt werden unter Zurücklassung amorpher Kieselsäure.

Der Übergang in chloritische Substanzen lässt sich an der grossen Mehrzahl der Augitkrystalle direct verfolgen. Meistens schreitet die Chloritisirung von den Rändern nach dem Innern der Augite vor, oder es schiebt sich zwischen zwei Augitlamellen ein lamellares Faseraggregat ein und führt so den umgekehrten Verlauf der Chloritisirung herbei. Im letztern Falle haben wahrscheinlich breitere Spaltungsdurchgänge das Eindringen der Atmosphärilien in die centralen Theile der Krystalle erleichtert. Bald bleibt die Form des Augits im Wesentlichen erhalten, bald sind die chloritischen Aggregate ganz unregelmässig begrenzt. Im letztern Falle haben sie gewöhnlich geringere Dimensionen und füllen oft mit Quarz zusammen unregelmässige Hohlräume im Gestein aus. Da es kaum zweifelhaft sein kann, dass diese letztgenannten Aggregate sich nicht mehr an der Stelle des Muttermineral befinden, so muss man den chloritischen Substanzen eine gewisse Beweglichkeit zugestehen.

Was die Anordnung der Fasern in den chloritischen Umwandlungsproducten betrifft, so liegen dieselben oft unter sich und mit der Längsrichtung des Augits parallel, kommen aber auch in wirrer Anordnung vor, wie mir scheint besonders dann, wenn das Muttermineral durch Risse in unregelmässige Felder zerlegt war. Nur selten haben sich radialstrahlige, sphärolith-

ähnliche Aggregate gebildet, wie sie auch ROSENBUSCH in diesem Gestein beobachtet hat.*

Die chloritischen Substanzen sind im Grossen und Ganzen ziemlich rein; wo sie, wie es zuweilen vorkommt, im Kern grösserer Aggregate schmutzig trüb sind, mag diese Trübung oft nur von einer ganz verworrenen Lagerung der chloritischen Fasern herrühren. An Einschlüssen sind fast constant kleine, rundliche oder längliche Körner von hellbräunlicher Färbung vorhanden, deren mineralogische Natur unbestimmt bleiben muss. Die starke Trübung, sowie der Umstand, dass sie wohl nie die ganze Dicke des Schliffs ausmachen, verhinderten auch eine eingehendere optische Prüfung. Jedenfalls sind es Umwandlungsproducte, da sie in den Muttermineralien fehlen. Herr Professor COHEN machte mich darauf aufmerksam, dass sie zuweilen dem Rutil recht ähnlich sehen. Wo opakes Eisenerz in oft randlicher Anordnung in chloritischen Substanzen vorhanden ist, scheint dasselbe mit den Magnetiteinschlüssen des Augits ident zu sein. Nur in seltenen Fällen ist die Chloritisirung mit Ausscheidung von Eisenerzen vor sich gegangen. Wir werden weiter unten sehen, dass die letztere Erscheinung bei der Umwandlung des Biotits fast constant sich einstellt, ein Umstand, der vielleicht neben der hellen Färbung auf geringen Eisengehalt des Augits schliessen lässt.

Hier und da trifft man an Stelle des Augits ein Gemenge von Calcit, Eisenerz und Quarz; entsprechend den zahlreichen Beobachtungen von ROSENBUSCH und Andern können diese drei Mineralien als Endproducte der Umwandlung der chloritisirten Augite angesehen werden.

Als zweiten basischen Gemengtheil enthält das Remigiusberger Gestein constant Biotit; jedoch ist er von ganz untergeordneter Bedeutung, daher sein Auftreten nur accessorisch Überall bildet er die gleichen kaffeebraunen, stark pleochroitischen Leisten, welche sehr leicht an den Rändern in grüne chloritische Substanzen übergehen, die durchaus den aus Augit entstandenen gleichen. Die Zersetzung ist jedoch in den meisten Fällen mit einer Ausscheidung von opakem Erz, wohl Magnetit, verbunden,

* Mikrosk. Physiographie II. 1877. pg. 288.

das sich in Form langer Stäbchen zwischen noch wenig veränderte Biotitlamellen und zwar besonders im Centrum grösserer Individuen einschiebt. Seltener finden sich zierliche, intensiv rothe Eisenglanztäfelchen ausgeschieden, welche mit dem Wirth krystallographisch gleich orientirt sind, und die man daher am besten wahrnimmt, wenn der Biotit in Tafeln parallel zur Basis vorliegt. Gewöhnlich werden die Lamellen bei der Umwandlung eigenthümlich geknickt, umgebogen und aufgeblättert, ein Verhalten, an dem die aus Biotit entstandenen chloritischen Substanzen verhältnissmässig leicht erkannt werden können. Nur chloritisirte basische Blättchen lassen sich, ihrer ölgrünen Färbung wegen, bei flüchtiger Betrachtung wohl mit Uralit verwechseln; der Mangel an Spaltungsdurchgängen klärt indess die wirkliche Natur bald auf. Schliesslich mag noch bemerkt werden, dass in ganz oder theilweise umgewandelten Biotitindividuen dunkle, pleochroitische Höfe um kleine opake Körnchen sich einstellen.

In gleicher Menge wie Biotit ist etwa Quarz vorhanden. Er bildet spärliche, unregelmässig gestaltete Nester, in welche vom Rande Zersetzungsproducte der umgebenden Gemengtheile wie Eisenoxydstäubchen, kleine, chloritische Faseraggregate u. s. w. hineinragen. Im gewöhnlichen Licht erkennt man nur eine farblose Substanz, die sich allmälig in die umgebenden Gemengtheile verliert. Zwischen gekreuzten Nicols lässt sich jedoch die scharfe, wenn auch unregelmässige Begrenzung der oft polysynthetischen Quarzkörner deutlich wahrnehmen. Ausser den angeführten Interpositionen enthalten viele Quarzkörner kleine Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen; andere jedoch nicht die Spur derselben. Unzweifelhaft secundärer Entstehung ist Quarz in solchen allerdings ziemlich seltenen Fällen, wo er zusammen mit chloritischen Substanzen und Calcit deutliche Pseudomorphosen nach Augit bildet. Die secundäre Natur der übrigen Quarzkörner ist allerdings nicht erwiesen; doch halte ich dieselbe nach der ganzen Art des Auftretens und in Folge der Vergesellschaftung mit sicher secundären Producten für in hohem Grade wahrscheinlich. Auch sprechen wohl die verhältnissmässig spärlichen, ja oft ganz fehlenden Flüssigkeitseinschlüsse für secundäre Entstehung. Es wäre überdies eine sehr auffallende

Erscheinung, wenn bei Umwandlung des Plagioklas in glimmerartige und des Augits in chloritische, also in kieselsäureärmere Mineralien nicht irgendwo auf secundär entstandenen Hohlräumen Quarz sich abgeschieden hätte; primäre Hohl- oder Blasenräume liegen in diesem Gestein jedenfalls nicht vor.

Ganz constant treten schliesslich noch Apatit und Magnetit auf. Ihre Betheiligung an der Zusammensetzung des Gesteins ist freilich eine sehr untergeordnete. Schon die makroskopisch helle Färbung des Gesteins lässt auf geringen Gehalt an Magnetit schliessen. Die Eigenschaften des Apatits weichen von denjenigen in ältern Eruptivgesteinen nicht ab. Auch der Magnetit zeigt keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten. Die Begrenzung der Krystalle ist fast durchweg eine unregelmässig eckige. In Augiten und den von ihm abhängigen Faseraggregaten spielt er häufig, wie erwähnt, die Rolle von Einschlüssen. Mitunter ist er mit rothbraunen Rändern von Eisenoxydhydrat umgeben, als Zeichen beginnender Zersetzung. Neben diesem Umwandlungsproduct lassen manche opake Erzmassen noch hellgraue, trübe Aggregate an ihren Rändern erkennen, die wohl dem bekannten Zersetzungsproduct des Titaneisens, das Gümbel Leukoxen genannt hat, sehr nahe stehen. Es lässt sich jedoch hier nicht entscheiden, ob Titaneisen oder titanhaltiges Magneteisen vorliegt. Vielleicht sprechen manche stabförmige oder rahmenartige Partieen mehr für Titaneisen, welches ja auch schon von Laspeyres und später von Streng* aus den verwandten Gesteinen beschrieben wurde. In der That lösen sich auch viele der opaken Körner selbst bei der Digestion mit Salzsäure nicht.

Fassen wir die Resultate der bisherigen mikroskopischen Analyse zusammen, so ergiebt sich, dass in dem Gestein des Remigiusberges als wesentliche Gemengtheile Plagioklas und Augit, als accessorische Biotit, Apatit, Magnetit und vielleicht Titaneisen, endlich als secundäre Uralit, chloritische Substanzen, Quarz, Calcit, Eisenerze und die nicht sicher bestimmten Umwandlungsproducte der Plagioklase vorhanden sind. Un-

* N. Jahrb. 1872, pg. 383. Streng hat in seiner Beschreibung des Gesteins nur Titaneisen angeführt und bemerkt, dass Magnetit gar nicht sichtbar sei.

zweifelhaft liegt also ein Plagioklas-Augitgestein vor, und es kann sich daher bei der Wahl der Bezeichnung nur um die Structur desselben handeln. Wir haben nun bei der makroskopischen Betrachtung gesehen, dass sich im Allgemeinen Grundmasse und Einsprenglinge unterscheiden lassen, und auch unter dem Mikroskop lässt sich dieser Gegensatz noch festhalten. Indess wird es nirgends schwierig sein, alle einzelnen Gemengtheile der Grundmasse ihrer Natur nach zu erkennen. Basis konnte nirgends mit Sicherheit nachgewiesen werden und fehlt auch wahrscheinlich vollständig, wenngleich ich anfangs geneigt war, in diesem oder jenem farblosen, zwischengeklemmten Blättchen der Grundmasse, das sich isotrop erwies, Reste von nicht individualisirtem Magma zu erblicken. Dagegen wird aus dem Nachfolgenden hervorgehen, dass die Gesteine der äussern Zone ihren porphyrartigen Charakter wesentlich verstärken und, wenn auch local, bis zur Aufnahme von Basis steigern. Da also die porphyrartige Structur überall und z. Th. sogar bestimmt hervortritt, auch von Rosenbusch und Streng schon hervorgehoben wurde, so könnte man das Gestein als Diabasporphyrit ansehen, wenn man diesen Namen, wie es Herr Prof. Cohen thut, als Äquivalent der Bezeichnungen Granitporphyr, Syenitporphyr etc. anwendet, während er für die basisführenden Plagioklas-Augitgesteine den Namen Augitporphyrit wenigstens einstweilen benutzt. Beschränkt man aber den Namen Diabasporphyrit auf solche Glieder der Plagioklas-Augitreihe, welche eine ausgesprochen porphyrartige Structur besitzen, wie z. B. die sog. Labradorporphyre des Harzes und der Vogesen, so würde das normale und weitaus verbreiteste Gestein des Remigiusberges als feinkörniger Diabas zu bezeichnen sein. Eine sichere Entscheidung, welcher Name der geeignetere ist, dürfte schon desshalb nicht möglich sein, weil man bei der Abgrenzung der rein körnigen und porphyrartig ausgebildeten Glieder einer Reihe bisher überhaupt nicht so bestimmten Principien gefolgt ist, wie sonst bei der Classification. Um indess der in unserem Falle doch nicht unwesentlichen Structur einen Einfluss bei der Wahl des Namens zuzugestehen, so werde ich die Bezeichnung Diabasporphyrit vorziehen, da durch sie die Mittelstellung des Gesteins zwischen feinkörnigem und basisführendem Diabas am besten

angedeutet wird. Sollte die bevorstehende geologische Spezialerforschung des Nahegebietes aber ergeben, dass die räumlich und zeitlich so eng verwandten, körnigen, porphyrartigen und basisführenden Gesteine auch genetisch sich nicht scharf trennen lassen, dann könnte sich allerdings ein Zusammenziehen dieser Gruppen als zweckmässig erweisen. Bis dahin mag das Remigiusberger Vorkommniss den obigen Namen behalten.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die makroskopisch zuweilen ziemlich scharf hervortretende zweite oder mittlere Zone sich von den Gesteinen des centralen Theils nur durch die vollständige Zersetzung der basischen Gemengtheile unterscheidet. Auch von dem Uralit sind keine Spuren mehr vorhanden. Als Umwandlungsproducte treten ausschliesslich chloritische Substanzen auf, welche häufiger als im centralen Theil vom Orte ihrer Entstehung aus im Gestein gewandert zu sein scheinen.

Das mikroskopische Verhalten der Feldspatheinsprenglinge ist in manchen Fällen ungleich interessanter als im frischen Gestein. Sehr auffallend erscheint es, dass bei der sonst unzweifelhaft weiter fortgeschrittenen Zersetzung der Gemengtheile der Plagioklas hier stellenweise frisch erhalten blieb. Oft sind die Kerne grösserer Einsprenglinge vollständig wasserklar und geben zwischen gekreuzten Nicols noch deutliche Interferenzfarben. Ausserdem lässt sich mitunter ein deutlicher, zonaler Aufbau wahrnehmen und zwar zuweilen derart, dass die Zonen in verschiedenen Zwillingslamellen verschieden kräftig hervortreten, oft sogar einzelnen Lamellen ganz zu fehlen scheinen. Auch die nie ganz fehlenden Umwandlungsproducte sind häufig zonal angeordnet und zwar besonders im peripherischen Theil, seltener im centralen. Aber auch im letztern Fall ist fast stets eine unmittelbar neben den Begrenzungslinien herlaufende Zone von Zersetzungsproducten vorhanden, die nach Innen scharf absetzt. Bezüglich der Einschlüsse treten ebenfalls wegen der relativen Frische der Feldspäthe neue Erscheinungen auf. So bemerkt man in manchen Fällen kleine Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen, daneben säulenförmige, farblose Mikrolithe mit stumpfer Endigung, wahrscheinlich Apatit, schliesslich noch abgerundete Magnetitkörner und feine Eisenoxydstäubchen.

Sehr viel reichlicher stellt sich als Zersetzungsproduct Calcit ein, der sich in grossen Partieen auf Hohlräumen, augenscheinlich secundärer Entstehung, angesiedelt hat. Ferner ist noch die Imprägnirung des Gesteins mit rothbraunem Eisenoxyd hervorzuheben, eine Erscheinung, die schon makroskopisch bemerkt wurde, und die sich in der äussern Zone noch steigert.

Durch allmälige Verfeinerung des Korns, die im Allgemeinen makroskopisch deutlicher hervortritt als unter dem Mikroskop, geht der Diabasporphyrit am Rande des Lagers in eine dritte Varietät über, die ausserdem noch durch eine gleichmässige hell- bis dunkelbraune Färbung charakterisirt ist. Die Verbreitung dieser äussern oder peripherischen Zone ist eine ziemlich untergeordnete. Während schon die mittlere Zone recht beschränkt ist, ist dies bei der äussern in noch höherem Grade der Fall; sie ist jedoch fast durchgängig da vorhanden, wo auf dem Eruptivgestein Sedimente auflagern, also an den beiden Enden des Berges bei Haschbach und zwischen Altenglan und Rammelsbach. Im mittlern Theil lässt sie sich nur im Braun'schen Bruch (bei Rutsweiler) und in dessen Umgebung verfolgen.

Unter dem Mikroskop hat sich der Charakter des Gesteins sehr verändert. Die grössern Magnetite sind verschwunden, und an ihre Stelle treten hellbraune, feinvertheilte Eisenoxydstäubchen und sehr kleine, rundliche, opake Körner von Eisenerz. Besonders die erstern lassen die gesammte Feldspathmenge im gewöhnlichen Licht wie eine gleichartige Masse erscheinen, in der nur einzelne, wasserklare Quarzkörner und grüne, chloritische Faseraggregate liegen. Zwischen gekreuzten Nicols jedoch kann man die Grenzen der einzelnen Feldspathindividuen, trotz bedeutender Umwandlung, noch unterscheiden. Der Gegensatz zwischen Einsprengling und Grundmasse ist bedeutend verschärft. Man kann etwa die Dimensionen der Plagioklase der Grundmasse im frischen Gestein auf ein Drittel, in der äussern Zone dagegen nur auf ein Sechstel bis ein Zwanzigstel der Grösse der Einsprenglinge schätzen.

Von den basischen Gemengtheilen sind nur noch vereinzelte, frische Biotitblättchen sichtbar, neben andern, die in charakteristischer Weise umgewandelt sind. Die chloritischen Aggregate zeichnen sich im Allgemeinen durch verhältnissmässig grosse Reinheit der Substanz — Mangel an opaken und trüben Neben-

producten, wie sie sonst so häufig entstehen — und ziemlich verworrene Lagerung der Fasern aus.

Relativ gering, im Vergleich zu der vorgeschrittenen Umwandlung der Gesteine dieser Zone, ist die Menge des Quarzes. Seine Begrenzung gegen die umgebende, braune Feldspathmasse ist meistens eine ziemlich scharfe. Abweichend von den gewöhnlichen Einschlüssen beherbergt der Quarz in der unten noch zu erwähnenden, porphyrischen Varietät links an der Strasse zwischen Rammelsbach und Altenglan neben farblosen, apatitähnlichen Mikrolithen spindelförmige oder rectanguläre, meist scharfbegrenzte Kryställchen von hellbräunlicher Farbe. Letztere sowohl wie die Formen sind denen des Titanits ähnlich, und möchte ich sie in der That für Titanit halten, obwohl die winzigen Dimensionen und die stete Einhüllung durch Quarz eine sichere Bestimmung unmöglich machen. Wo die Formen etwas unregelmässiger werden, ähneln diese Einschlüsse den bräunlichen Körnern, die bei der Chloritisirung des Augits etc. so oft entstehen, und jedenfalls sind sie im vorliegendem Fall wie ihr Wirth secundär.

Die Grundmasse des Gesteins der peripherischen Zone löst sich bei starker Vergrösserung wohl nirgends vollständig in die individualisirten Bestandtheile auf, wie das im centralen Gestein der Fall war. Wenngleich der Feldspath auch hier wieder den grössten Theil der Grundmasse ausmacht, so bleiben doch zwischen den kleinen Plagioklasleistchen noch unregelmässig gestaltete, zwischengeklemmte Partieen, die nicht immer sicher zu bestimmen sind, aber doch zuweilen aus einer farblosen isotropen Masse mit zahlreichen kleinen braunen Körnchen zu bestehen scheinen und dann als nicht individualisirte Reste des Magmas angesehen werden können. Nur in dem mehrfach erwähnten extremen Fall porphyrischer Entwicklung links an der Strasse zwischen Rammelsbach und Altenglan ist die Basis reichlich entwickelt und deutlich zu erkennen. Dazu kommt hier noch eine ausgezeichnete Fluidalstructur, die auch bei den übrigen Gesteinen dieser Zone, wenn auch minder auffallend, angedeutet ist. Obschon demgemäss local sicher Basis in das Gestein eintritt, wahrscheinlich sogar in der ganzen, äusseren Zone in geringer Menge vorhanden ist, so bleibt doch bei weitem die Hauptmasse des Remigiusberger Vorkommnisses ein basisfreies Plagioklas-Augitgestein.

Von dem Diabasporphyrit wurden die drei Hauptvarietäten analysirt. Für die Analyse I vom frischesten Gestein aus dem Steinbruch des Herrn DÜRR bei Haschbach bin ich meinem Freunde E. VON SCHNEIDER und für die Analyse II vom Gestein der mittleren Zone meinem Freunde C. ENNES sehr zu Dank verpflichtet. Die Analyse III von einem Gestein der porphyrischen Zone habe ich selbst ausgeführt. Das Material für diese beiden letzten Analysen stammt aus einem verlassenen Steinbruch gegenüber dem Dorfe Mühlbach.

	I.	II.	III.
SiO_2 . .	58.02	58.90	60.33
TiO_2 . .	0.30	0.20	0.19
Al_2O_3 . .	16.35	16.76	15.35
Fe_2O_3 . .	4.17	3.76	4.74
FeO . .	1.60	2.41	2.18
MnO . .	0.51	0.31	0.25
MgO . .	4.34	5.63	5.32
CaO . .	3.51	1.98	1.13
K_2O . .	3.05	3.11	3.32
Na_2O . .	2.97	3.09	2.68
H_2O . .	4.41	4.49	4.12
	99.23	100.64	99.61.

Vergleicht man diese drei Analysen mit den von BERGEMANN[1a], KOSSMANN[1b], LASPEYRES[1c], VOM RATH[1d], SCHMID[1e] und WEISS[1f] von verwandten Gesteinen des Saar-Nahe-Gebietes mitgetheilten, so würde sich das Remigiusberger Gestein zunächst in Bezug auf seinen Kieselsäuregehalt den sauersten Gliedern derselben anschliessen. Die Menge der Kieselsäure, welche im Gestein als secundärer Quarz vorhanden ist, wird wesentlich dem Augit entstammen, so dass dieser Quarz kaum den ursprünglichen Gehalt an Kieselsäure im Gestein erhöht hat.

Bezüglich der Basen weichen unter den vorliegenden Analysen der verwandten Gesteine die meisten nicht unerheblich ab; am nächsten würde das Remigiusberger Gestein dem von LASPEYRES analysirten Porphyrit von Oberhausen am nordwestlichen Fuss des Lemberges stehen. Verhältnissmässig gering erscheint die Menge des Kalks; derselbe ist wohl grösstenteils dem Augit

[1] ROTH, J., Gesteinsanalysen: a. 1861 pg. 29; b. 1869 pg. LXXVIII; c. 1869 pg. LX, LXII, LXVIII, LXX; d. 1869 pg. LXXVIII; e. 1869 pg. LXXVI; f. 1873 pg. XX.

zuzurechnen, da dessen Menge bei der mikroskopischen Untersuchung sich als eine recht erhebliche erwies. Der Plagioklas kann also nicht sehr kalkreich sein, wie man das auch aus dem hohen Kieselsäuregehalt des ganzen Gesteins schliessen muss. Das Überwiegen von Kalium über Natrium, wie es auch sonst in ähnlichen Gesteinen nicht selten der Fall ist, lässt schliessen, dass der Plagioklas neben triklinem Natronfeldspath reichlich triklinen Kalifeldspath in isomorpher Beimischung enthält, da für das Vorhandensein von Orthoklas im Gestein keine mikroskopischen Beobachtungen sprechen. Der hohe Gehalt an Wasser steht mit der Menge der Umwandlungsproducte im Einklang. Eine Berechnung der Mengenverhältnisse der einzelnen Gemengtheile wurde unterlassen, da sie wegen der starken Zersetzung selbst für das frische Gestein keine einigermassen zuverlässige Werthe geben dürfte.

Die Vergleichung der drei Analysen untereinander wird ebenfalls durch die Umwandlung des frischen und die noch stärkere des porphyrischen Gesteins erschwert. Ob die übrigens sehr geringfügigen Abweichungen von II und III im Vergleich mit I dem Gestein schon in seiner primären Beschaffenheit eigenthümlich waren, oder erst durch die umwandelnden Atmosphärilien geschaffen wurden — vorausgesetzt, dass die Zusammensetzung des relativ frischesten Materiales derjenigen des normalen nahe kommt — lässt sich nicht entscheiden. Da beide Analysen jedoch einen irgendwie erheblichen Unterschied nur bei der Kieselsäure und beim Kalk zeigen, so kann man annehmen, dass die Differenzen durch secundäre Veränderungen bedingt sind, und zwar durch Auslaugung eines Theils des Kalks aus dem Augit, wodurch die Kieselsäure relativ zunehmen musste.

Jedenfalls folgt aus den Analysen, dass die Varietäten chemisch ebenso wie mineralogisch übereinstimmen, und dass bei den Umwandlungen im Wesentlichen weder von den Bestandtheilen des ursprünglichen Gesteins viel fortgeführt, noch auch viel von aussen zugeführt worden ist.

Einschlüsse.

Der Diabasporphyrit des Remigiusberges enthält an mehreren Orten, besonders aber im nördlichen Theil der von der pfälzischen

Eisenbahndirection betriebenen Brüche bei Rammelsbach zahlreiche Einschlüsse von Sedimentgesteinen, welche in den allermeisten Fällen eine bedeutende Veränderung ihres mineralogischen Bestandes erfahren haben. Die im Nachfolgenden hierüber mitgetheilten Beobachtungen dürften für die Kenntniss der Contacterscheinungen an den diabasartigen Gesteinen unseres Gebietes von einiger Wichtigkeit sein.

Leider stellen sich der Bestimmung der ursprünglichen Natur der Einschlüsse grosse Schwierigkeiten entgegen, da selbst in solchen von erheblichem Umfang keine unveränderten Partieen mehr vorhanden waren. Die Möglichkeit einer Identificirung mit den in der Nähe des Remigiusberges anstehenden Sedimenten ist schon a priori unwahrscheinlich, da bei Annahme einer ursprünglich deckenförmigen Eruption die eingeschlossenen Fragmente aus den jetzt verdeckten Schichten stammen müssten. Die Mehrzahl ist sicher auf Schiefer zurückzuführen, und solche treten in der unmittelbaren Umgebung des Berges nicht in dieser Häufigkeit zu Tage. Doch könnten sie ihrer petrographischen Beschaffenheit nach recht gut aus den Schichten der darunter liegenden Steinkohlenformation herrühren. Ein weiterer Übelstand bei der Untersuchung mancher Einschlüsse ist durch ihre mehr oder minder intensive Umwandlung durch die Atmosphärilien gegeben, und es tritt daher an den Beobachter die missliche Aufgabe heran, auf Grund von unzersetzten, ähnlichen Vorkommnissen Schlüsse auf die Natur der Contactbildungen an den zweifach veränderten Einschlüssen zu ziehen.

Von den im anstehenden Gestein beobachteten Einschlüssen erreichen einige eine beträchtliche Dimension (bis zu 2 Meter Durchmesser), die Formen sind vorzugsweise abgerundete, und die Anordnung ist derart, dass die grössten Flächen parallel und annähernd horizontal liegen.

Wir werden diejenigen Einschlüsse zusammen besprechen, welche ursprünglich wahrscheinlich gleiche, petrographische Beschaffenheit besessen haben und zwar zuerst die Kalksteine, dann die Schiefer, Sandsteine und Conglomerate. Die letztern, die am wenigsten oder gar nicht veränderten, konnten ihrer eigentlichen Natur nach am sichersten erkannt werden, während man bei den zuerst genannten oft zweifelhaft sein kann, was für ein Gestein ursprünglich vorgelegen hat.

Kalkeinschlüsse.

Als Kalkeinschlüsse werden hier solche Einschlüsse bezeichnet, welche ihrer Hauptmasse nach aus einem grobkrystallinen, durch Mineralbeimengungen oft grün gefärbten Kalkstein bestehen. Fast stets geht derselbe an der Berührungsstelle mit dem Diabasporphyrit in eine gelblich graue, sehr dichte Masse über, in der nur zuweilen neugebildete Mineralien deutlicher hervortreten. Auch das Eruptivgestein ist stets am Contact sehr verändert, und schon makroskopisch lässt sich ein breiter, röthlicher Streifen längs der Grenze gegen den Einschluss bemerken. Unter dem Mikroskop gewahrt man in den Grenzregionen eine Reihe neugebildeter Mineralien theils als endomorphe, theils als exomorphe Contactbildungen.

Betrachten wir zuerst die endomorphen Contactveränderungen. Der Feldspath erhält in manchen Fällen an der Berührungsstelle eine gleichmässig braune Färbung, ähnlich wie diejenige der äussern, porphyrartigen Zone des Diabasporphyrits; doch ist hier das Pigment stets feiner und gleichmässiger vertheilt. In dieser fast homogen erscheinenden Feldspathmasse treten alsdann die Augite sehr deutlich und scharf hervor und können hier wegen ihrer Frische am besten zum Studium ihrer physikalischen Verhältnisse dienen. Nur wenige Individuen sind chloritisirt. Die Reinheit der Augite nimmt gegen die Grenze hin zu und ist von einer intensiv grünen Farbe begleitet, welche derjenigen der grünen Augite der Einschlüsse entspricht. Biotit und Quarz fehlen; ebenso die Umwandlungsproducte des ersteren. Auch die opaken Erze sind verschwunden. Dagegen stellt sich als Neubildung Titanit in ziemlich grosser Verbreitung ein. Seine Begrenzung ist recht vollkommen; auch der Pleochroismus wird in den meisten Fällen wahrgenommen und schwankt zwischen Weingelb und Dunkelrothbraun. Eigenthümlich ist, dass fast alle Titanite mit einem intensiv braunen Hof, wahrscheinlich von Eisenoxyd, umgeben sind, und diese Thatsache lässt im Verein mit dem erwähnten Mangel an opaken Erzen auf die Bildung des Titanits aus titanhaltigem Magnetit oder Titaneisen unter Zufuhr von Kalk und Kieselsäure und Auslaugung des Eisens schliessen. Die vollständige Beschränkung des Titanits auf solche

schmale Grenzzonen gegen die Einschlüsse und das fast vollständige Fehlen von Titanit im Plagioklas-Augitgestein lässt kaum daran zweifeln, dass derselbe als Contactproduct aufzufassen ist.

Weit mehr Neubildungen enthält der Kalkeinschluss selbst; man sollte kaum auf einem verhältnissmässig so beschränkten Raum durch einfache Zufuhr von Kieselsäurelösungen aus kohlensaurem Kalk gleichzeitig und nebeneinander die Bildung so verschiedener Producte erwarten. Das weitaus constanteste Contactmineral ist grüner Augit, und wo irgend wie in Einschlüssen, seien sie vorherrschend kalkiger oder schiefriger Natur, Kalk und Kieselsäure in Wechselwirkung traten, wurden grüne Augite gebildet. Ihre durchschnittliche Grösse ist indess ziemlich gering. Die vorherrschend gedrungenen, säulenförmigen Kryställchen mit stumpfen Ecken erreichen im Mittel eine Länge von $\frac{1}{30}$ Millimeter. Nur auf Hohlräumen lassen sich Gruppen von Krystallen wahrnehmen, die im Maximum $\frac{1}{3}$ Millimeter erreichen, also weit hinter der Grösse der Augite im Eruptivgestein zurückbleiben. Was aber die Augite an Grösse einbüssen, ersetzen sie durch ihre enorme Zahl. Zuweilen sind sie, besonders an der Contactstelle, so dicht gelagert, dass keine Zwischenmasse, oft sogar die einzelnen Individuen nicht mehr zu erkennen sind. Weiter von der Grenze entfernt werden die Augitkryställchen in den Kalkeinschlüssen merklich seltener und sind in deren Centrum nur durch wenige, aber desto grössere Individuen vertreten.

Der Augit besitzt durchgängig eine intensiv rein grüne Färbung, sehr vereinzelt schwachen Pleochroismus und zeichnet sich vor allem durch vollständige Klarheit der Substanz aus. Unvollkommene Spaltungsdurchgänge lassen sich nur an grösseren Individuen erkennen. Das Maximum der Auslöschungsschiefe ist das normale. Bezüglich der Umwandlung der Augite liegen keine directen Beobachtungen vor. An manchen grösseren Krystallen bemerkt man, dass ihre Oberfläche sehr uneben und löcherig ist, und dass in diesen Vertiefungen Spuren von Zersetzungsproducten sich angesiedelt haben.

Kaum dem Augit an Häufigkeit nachstehend, hat sich am Contact zwischen Diabasporphyrit und Kalkstein Granat gebildet. Seine Verbreitung ist jedoch weder eine so gleichmässige,

noch sinkt er zu so winzigen Dimensionen herab wie der Augit. Meistens trifft man ihn local angehäuft in zierlichen Krystallen, die neben dem vorherrschenden Rhombendodekaëder noch an einzelnen, mehrere Millimeter grossen Individuen eine Abstumpfung der Kanten durch 202 erkennen lassen. Makroskopisch erscheinen die Granaten farblos bis dunkelgrün, im Dünnschliff verhalten sich die Krystalle allerdings bezüglich ihrer Färbung ziemlich gleich. Die meisten der vier- oder sechsseitig begrenzten Schnitte zeigen eine mehr oder minder intensive, auf das Centrum beschränkte ölgrüne Farbe, und nur hier und da erstreckt sich diese über den ganzen Krystall. Bei einzelnen Individuen, die eine oder mehrere Zonen im Schliff erkennen lassen, ist das Pigment im Kern gleichmässig vertheilt und setzt gegen die farblosen Zonen scharf ab. Nicht selten lassen sich im Kern dunkelgrüne, unregelmässig geformte, doppelbrechende Einschlüsse erkennen, die an Augit erinnern.

Das, was aber alle Granaten ohne Ausnahme in den Kalkeinschlüssen besonders kennzeichnet, ist ihre Doppelbrechung. Dieselbe erfolgt jedoch im Allgemeinen nicht in der gesetzmässigen Weise, wie dies zonal aufgebaute Melanite und andere Granaten zeigen*. Eine ganz regelmässige Feldertheilung kommt nicht vor; doch beobachtet man an recht vielen Individuen zwischen gekreuzten Nicols von den Ecken nach dem Centrum hin verlaufende dunkle Balken, und hier und da bei rhombisch begrenzten Durchschnitten einen isotropen, ebenfalls rhombischen Kern, von dem die Balken auslaufen. Zwischen parallelen Nicols treten an die Stelle der dunkeln helle Streifen. In den meisten Fällen sind die doppelbrechenden Partien ganz unregelmässig begrenzt, die Grenzen sind verschwommen, und bei keiner Lage wird der ganze Durchschnitt dunkel. Concentrisch-schalig zusammengesetzte Individuen zerfallen zuweilen in eine Reihe optisch verschieden sich verhaltender Sectoren, und in jedem Sector löschen die einzelnen durch den zonaren Aufbau abgetheilten leistenförmigen Partieen verschieden aus. Die Interferenzfarben sind z. Th. schwach, z. Th. recht lebhaft. Die Gesammterscheinung

* Wichmann, A., Über doppelbrechende Granaten. Pogg. Ann. CLVII pg. 282. — Cohen, E., Sammlung von Mikrophotographien. Lieferung V. Tafel XXXIV.

ist derart, dass man nicht daran zweifeln kann, es liege eine anomale Doppelbrechung vor.

Die Granatkrystalle stellen sich in den Einschlüssen niemals in unmittelbarer Nähe der Contactgrenze ein, wie dies beim Augit der Fall ist, sondern lassen stets eine breitere Zone anderer Neubildungen zwischen sich und dem Eruptivgestein. Eine dieser letztern steht wohl mit dem Granat in naher Beziehung; sie stellt sich makroskopisch als eine grünlichgraue, sehr dichte Masse dar, die unter dem Mikroskop fast farblos ist und zahlreiche, doppelbrechende, rundliche Einschlüsse enthält, welche z. Th. Augit sein dürften. Zwischen gekreuzten Nicols verhält sich diese Masse schwach doppelbrechend und erinnert auch in ihren sonstigen Eigenschaften an Granat; wahrscheinlich hat man es hier mit einer derben Ausbildung desselben zu thun.

Ein drittes Contactmineral aus dem Kalk ist der Enstatit. Derselbe scheint bis jetzt noch nicht als Contactproduct bekannt zu sein, wenigstens wird er bei der Aufzählung der Contactmineralien in Roth's allgemeiner Geologie (Bd. I) nirgends erwähnt, und auch sonst sind mir keine Angaben in der Literatur bekannt. Sein Auftreten ist auch hier nicht von grosser Bedeutung und scheint auf vereinzelte, kleinere, nesterförmige Anhäufungen beschränkt zu sein, da er im Dünnschliff niemals erkannt werden konnte. Die beobachteten und meist wohl ausgebildeten, säulenförmigen Krystalle wurden in dem bei der Behandlung der Kalkeinschlüsse mit Salzsäure übrig gebliebenen, groben Pulver gefunden. Sie zeichnen sich durch Farblosigkeit aus und sind bei beträchtlicher Grösse an den Enden flach abgestumpft. Fast stets sind die Enstatite parallel ihrer Längsaxe sehr fein und geradlinig gestreift und zwar, soweit Beobachtungen möglich waren, nur auf den Prismenflächen. An allen Säulen konnte selbstverständlich parallele Auslöschung constatirt werden*.

Ziemlich constant, wenngleich nicht besonders zahlreich, ist in dem veränderten Kalkstein Titanit in wohlausgebildeten Krystallen vorhanden. Sein Verhalten weicht nur insofern von

* Die durch Einwirkung von Kieselfluorwasserstoffsäure auf die Kryställchen erhaltenen Kieselfluorverbindungen erwiesen sich zum grössten Theil als Kieselfluormagnesium und nur ganz untergeordnet als Kieselfluorcalcium.

demjenigen der endomorphen Titanite ab, als die für diese charakteristischen, braunen Höfe von Eisenoxyd nicht vorhanden sind.

Ausser diesen sicher bestimmten Mineralien nimmt man in den Kalkeinschlüssen noch eine Anzahl farbloser und doppelbrechender Substanzen wahr, deren mineralogische Natur unbestimmt bleiben muss. Dieselben treten zum grössten Theil als äusserst feinfaserige, ziemlich regelmässig radialstrahlige Aggregate auf, die lebhafte Interferenzfarben zeigen und ein mehr oder minder deutliches Interferenzkreuz geben. Sehr oft stellt sich eine grautrübe Substanz im Centrum dieser Sphärolithe ein. Zwischen denselben liegt, und im gewöhnlichen Licht nicht davon unterscheidbar, ein wirres Aggregat kleiner, ebenfalls lebhafte Interferenzfarben zeigender Läppchen, welche von Salzsäure im Dünnschliff ziemlich stark angegriffen und beim Glühen getrübt werden, also vielleicht zeolithischer Natur sind. Die radialstrahligen Aggregate werden beim Digeriren mit Salzsäure und Glühen nicht oder sehr wenig verändert, obwohl sie ihren physikalischen Eigenschaften nach jenen durchaus gleichen. Beide farblose Substanzen löschen parallel zu der Längsrichtung der Fasern aus und bilden öfters die Hauptmasse des Schliffs, in der die kleinen Augite und Granatkrystalle eingebettet liegen. Ausserdem sind noch untergeordnet büschelige Aggregate kleiner, farbloser, oft quergegliederter, parallel auslöschender Säulchen vorhanden, welche hier und da Spaltungsdurchgänge erkennen lassen und ebenfalls nicht sicher gedeutet werden konnten; ihrer Form nach erinnern sie wohl an Sillimanit.

Zu den genannten Mineralien kommt noch Calcit hinzu, welcher in grossen Partieen die Hauptmasse der centralen Theile in diesen Kalkeinschlüssen ausmacht und in den peripherischen Theilen in der Regel ganz zurücktritt, wahrscheinlich weil er hier ganz und gar zur Neubildung von Kalksilicaten verwendet wurde.

Schiefer und Thone.

Unter dieser Bezeichnung sind alle diejenigen Einschlüsse inbegriffen, deren Grundmasse ein kryptokrystallines Gemenge kleiner, farbloser, eckiger Körnchen bildet, welche man bald für Quarz, bald für Feldspath halten möchte; eine sichere Entscheidung

war mir bei der Kleinheit der Körner unmöglich. Nur zuweilen glaubt man breitere, leistenförmige, feldspathähnliche Individuen zu erkennen, die parallel auslöschen. An den Contactstellen nimmt diese Grundmasse oft eine braune Färbung an. Manchmal treten zu diesen kleinen Quarz- oder Feldspathfragmenten noch braune Glimmerlamellen, die, falls eine Schichtung bemerkbar ist, sich dieser parallel angeordnet haben. Makroskopisch erscheinen die Einschlüsse als eine meist graugrüne, seltener röthlich gefärbte Masse von muscheligem Bruch und ziemlich grosser Härte. In zahlreichen Fällen lässt sich makroskopisch deutliche Schichtung wahrnehmen, oder es wird dieselbe durch parallel verlaufende, sehr schmale Risse gekennzeichnet, auf denen sich Calcit angesiedelt hat. An den Contactstellen verschwindet die Schichtung meistens. Der Calcit bildet ausserdem grosse grobkrystalline Ausscheidungen, die, wie wir unten sehen werden, Contactmineralien enthalten.

Der Diabasporphyrit ist im Allgemeinen unverändert geblieben, obwohl man sehr oft in den Grenzregionen eine rostbraune Färbung wahrnehmen kann. Ganz vereinzelt stellt sich endomorph Titanit am Contact ein.

Unter den Neubildungen der Einschlüsse haben die grünen Augite die hervorragendste Bedeutung. Sie sind stets gleichmässig und dicht gelagert und stimmen durchaus mit den oben beschriebenen Augiten der Kalkeinschlüsse überein, nur sind die Dimensionen stets minimal. Ihre Häufigkeit bedingt auch die grüne Färbung der Einschlüsse. Nur die Umwandlungsproducte der Augite bedürfen hier einer kurzen Erwähnung. Wenngleich der Übergang in chloritische Substanzen nicht direct an den kleinen Kryställchen verfolgt werden kann, so ist derselbe doch sehr wahrscheinlich, da viele Einschlüsse statt der Augite ähnlich geformte, kleine, bläulich grüne, chloritische Faseraggregate führen, deren Häufigkeit im umgekehrten Verhältniss zu der Häufigkeit der frischen Augite steht. Meistens zeichnen sich solche Einschlüsse durch einen Reichthum an feinvertheiltem Calcit aus. In den Schiefer- und Thonbruchstücken, welchen Kalk ursprünglich gefehlt hat, sind die Veränderungen augenscheinlich sehr gering und jedenfalls nicht derart, dass sie sich nach einer bestimmten Richtung hin charakterisiren lassen.

Als eigenthümliche Neubildung dürfen die grauen Knötchen nicht unerwähnt bleiben, die sich in einzelnen sehr deutlich schiefrigen, glimmerführenden Einschlüssen finden und makroskopisch durch ihre lichtere Färbung aus der Hauptgesteinsmasse sehr scharf hervortreten. Unter dem Mikroskop dagegen bilden sie rundliche, dunklere Flecken, die durch Anhäufungen von bräunlichem Pigment entstanden sind. Stets stellen sie sich nur in nächster Nähe der Contactgrenze ein und nehmen gegen dieselbe derart an Häufigkeit zu, dass dadurch eine zusammenhängende Zone entsteht, während sich sonst gegen die übrige Gesteinsmasse weder ein structureller, noch ein mineralogischer Unterschied ersehen lässt.

Andere Mineralien treten, abgesehen von einigen vielleicht primären Körnern von Eisenkies, nur in den calcitreichen, local beschränkten Partieen und auf Klüften der Einschlüsse auf. In den Ersteren kehren eigentlich alle Contactmineralien der Einschlüsse mit Ausnahme des Enstatits wieder; so Granat, besonders auf die Ränder derselben vertheilt, grosse, grüne Augite von meist geringer Frische, kleine Titanite, dann oft sehr zierliche und regelmässig radialstrahlige Aggregate von dunkelgrüner, chloritischer Substanz und endlich Quarz und Calcit, beide in grossen, deutlichen Krystallen. Auf linsenförmigen Zwischenräumen lassen sich ausserdem kleine, wasserklare Feldspathkryställchen wahrnehmen. Auch strahlige Aggregate farbloser Säulchen sind nicht selten, die nach dem Verhalten gegen Säuren hier sicher zeolithische Substanzen sind.

Conglomerate und Sandsteine.

Die hierher gehörigen Gesteine haben sicherlich die geringste Umwandlung erlitten, wenn überhaupt eine solche stattgefunden hat; denn mit Ausnahme einer bedeutenden Härtung können Unterschiede gegen unveränderte Sandsteine nicht wahrgenommen werden, und es lässt sich nicht einmal vergleichen, ob die ursprünglichen Sandsteine nicht etwa ebenfalls ungewöhnlich fest und hart gewesen sind. Die Quarze erweisen sich unter dem Mikroskop ganz ausserordentlich reich an reihenweise angeordneten Flüssigkeitseinschlüssen, so dass sie meist gleichmässig milchig trüb erscheinen; vereinzelt konnten auch kleine Zircon-

kryställchen nachgewiesen werden. Das Bindemittel der Quarzkörner ist durchschnittlich ebenfalls Quarz und besteht aus vielen kleinen Körnchen, deren Begrenzung zwischen gekreuzten Nicols nicht deutlich hervortritt. Ausserdem stellen sich stets in diesen zwischengeklemmten Quarzmassen graue, trübe Substanzen ein, die vielleicht auf thonige Beimengungen zurückzuführen sind.

Variolitähnliche Bildungen.

Anhangsweise an diese unzweifelhaften Contactbildungen seien hier noch eigenthümliche Bildungen erwähnt, welche sich nicht ganz sicher deuten lassen, da sie nur an losen Stücken gefunden wurden. Sie gleichen aber in ihrem makroskopischen und mikroskopischen Verhalten den Varioliten, wie sie als endomorphe Contactproducte der Diabase aus der Dauphiné, dem Fichtelgebirg u. s. w. beschrieben werden, in so hohem Grade, dass man sie wohl für verwandte Bildungen halten darf. Makroskopisch stellen sie sich stets als eine feinkrystalline, dunkelgrüne Masse dar, die von hell- bis dunkelgraugrünen concretionsähnlichen Kügelchen von Erbsengrösse erfüllt ist; meistens treten dieselben durch eine hellere Randzone deutlich hervor. Die Grenze zwischen der variolenführenden Gesteinsmasse und dem Eruptivgestein ist an den vorliegenden Bruchstücken makroskopisch ziemlich scharf. Unter dem Mikroskope dagegen findet ein sehr allmäliger Übergang statt. Der Hauptbestandtheil der variolenführenden Gesteinsmasse stellt sich bei gewöhnlicher Vergrösserung als äusserst feinfilziges, trübes, weisses Aggregat dar; bei starker Vergrösserung bemerkt man, dass die einzelnen Elemente des Aggregats kleine, unregelmässig zackige und gefranste Blättchen sind und bezüglich ihres allgemeinen Verhaltens an die glimmerähnlichen Umwandlungsproducte des Plagioklas erinnern. Salzsäure liess dieselben unverändert.

Die Variolen treten u. d. M. nicht scharf hervor und weichen nur insofern von der Zwischenmasse ab, als sie trübe sind, meist eine bräunliche Färbung durch fein vertheiltes Eisenerz besitzen und vielleicht keinen Augit enthalten. Es lässt sich dies bei der trüben Beschaffenheit nicht sicher feststellen. Ebenso konnte nicht constatirt werden, ob im Centrum der Variolen radiale Anordnung der einzelnen Gemengtheile auftritt. In der Zwischen-

masse liegen zahlreiche, ziemlich grosse, dunkelgrüne Faseraggregate, die ihrer äussern Begrenzung nach dem Augit anzugehören scheinen. Hinzu treten noch einige grössere Quarzkörner mit spärlichen Flüssigkeitseinschlüssen und einzelne, breitere Stäbchen, welche tiefdunkelroth durchsichtig werden und Pleochroismus, sowie zuweilen knieförmige Verwachsungen zeigen, demnach Rutil sein dürften. Auch zahlreiche, kleinere, meist opake Stäbchen sind der Art ihres Vorkommens nach den letztern so ähnlich, dass ich sie ebenfalls für Rutil halten möchte. Andere Gemengtheile lassen sich nicht erkennen; nur in dem variolenfreien, mikroskopisch sich sehr ähnlich verhaltenden, angrenzenden Diabasporphyrit erkennt man sehr häufig noch die ursprünglichen Formen der Feldspäthe, die aber mit Annäherung gegen die variolenführenden Massen verloren gehen.

Dies wären die thatsächlichen Verhältnisse. Unzweifelhaft sicher ist, dass das Material der variolitähnlichen Bildungen mit dem des Eruptivgesteins in sehr naher Beziehung steht.

Das Vorhandensein von Rutil scheint allerdings nicht dafür zu sprechen, ist aber insofern weniger auffällig, als ja, wie wir bei den Kalkeinschlüssen gesehen haben, endomorph auch Titanit gebildet wird. Die Entscheidung darüber, ob die vorliegenden, variolitähnlichen Bildungen wirklich echte Variolite, also endomorphe Contactproducte des Diabasporphyrits sind, kann erst dann mit Sicherheit stattfinden, wenn man die Bildungen im Anstehenden beobachtet hat. Es wäre ja möglich, dass diese losen Stücke den Grenzregionen gegen Einschlüsse entstammten, wobei dann recht gut in jenen endomorphe Contactbildungen wie in letzteren exomorphe entstanden sein könnten. Soviel ist indess in Bezug auf die Örtlichkeit ihres Vorkommens sicher, dass sie nicht den Grenzregionen des Lagers überhaupt entstammen. Überdies könnten sie auch Einschlüsse irgend eines diabasähnlichen Gesteins sein, in welchem exomorph ähnliche Veränderungen stattgefunden haben, wie sie sonst endomorph beobachtet werden, eine allerdings wenig wahrscheinliche Erklärung.

Verglaste, lose gefundene Gesteinsstücke.

Am südlichen Ende des Remigiusberges in der Umgebung des früheren Klosters St. Remigius und der Haschbacher Stein-

brüche bemerkt man häufig eckige, bis kopfgrosse Gesteinsfragmente an der Oberfläche liegen, die bei näherer Betrachtung den Eindruck von verschlacktem Diabasporphyrit machen. Diese räthselhaften Massen, die nicht nur auf die Schutthalden verlassener Steinbrüche beschränkt sind, sondern auch häufig mit dem anstehenden Gestein verwachsen zu sein scheinen, stellen sich makroskopisch als eine schwarze, pechsteinartige Masse dar, in welcher kleine Feldspathleisten porphyrartig eingesprengt liegen. Hervorzuheben ist ferner, dass die Schlacken deutlich aus meist faustgrossen Fragmenten zusammengekittet sind und an der Aussenfläche eine glasglänzende Rinde besitzen. Im Dünnschliff erkennt man, dass die pechsteinartige Grundmasse ein sehr blasenreiches, farbloses Glas ist, welches eine Menge ganz unregelmässiger, opaker Einschlüsse, wohl von Eisenerzen enthält. Zwischen gekreuzten Nicols treten die eingesprengten Feldspäthe und kleinen Quarzkörner besser hervor.

Es konnte sich bei der Deutung dieses eigenartigen Gebildes nur um den Nachweis handeln, ob dasselbe materiell mit dem Diabasporphyrit in Beziehung steht. Zu dem Behufe wurde grobes Pulver vom frischesten Material des Eruptivgesteins im Platintiegel vor dem Gebläse im Fletcher'schen Ofen eine halbe Stunde erhitzt und dann langsam abgekühlt. Das Schmelzproduct war ein dunkelgrünes, sehr grossblasiges Glas, in dem abgerundete, kleine Quarzkörner vereinzelt vorkamen. Alle übrigen Gemengtheile des Diabasporphyrits waren verschwunden, dagegen traten zahlreiche, kleine, gelbliche Nädelchen in sternförmigen Aggregaten als Entglasungsproducte auf. Hin und wieder liessen sich auch braunschwarze Massen von Eisenerz erkennen. Das Schmelzproduct besass also im Allgemeinen wenig Ähnlichkeit mit der Schlacke und der Mangel an Feldspath liess vermuthen, dass die Temperatur beim Schmelzen zu hoch war.

Daher wurde abermals eine kleine Menge frischen Materials im Hempel'schen Ofen ungefähr eine Stunde lang über der gewöhnlichen Flamme im Schmelzen erhalten. Schon makroskopisch bekundete dieses Schmelzproduct eine grosse Ähnlichkeit mit der Schlacke und im Mikroskop liess sich ein Unterschied von dieser nur in dem ganz untergeordneten Vorhandensein kleiner, angeschmolzener Augitfragmente erkennen. Es ist daher sehr wahr-

scheinlich, dass die Schlacke durch ziemlich starke Glühhitze aus dem Diabasporphyrit entstanden ist. Auf welche Weise das geschah, kann nicht entschieden werden. Jedenfalls deuten das Vorkommen, die Verkittung von eckigen Fragmenten u. s. w. auf künstliche Schmelzung, und man kann vielleicht annehmen, dass Gesteinsstücke als Unterlage für Kochgeschirr bei offenem Herdfeuer benutzt worden sind, obwohl die Häufigkeit und die Vertheilung auf eine nicht unbedeutende Fläche dabei auffällig bleibt.

Herr Professor Cohen machte mich darauf aufmerksam, dass man an Theile eines zerstörten sogen. Schlackenwalls denken könne, besonders da solche auch sonst in der Pfalz und im übrigen linksrheinischen Gebiet vorkommen. Diese Annahme dürfte noch am meisten Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Anmerkung. Ein drittes Schmelzproduct wurde dadurch erhalten, dass das Gesteinspulver zuerst eine halbe Stunde vor dem Gebläse im Fletcher'schen Ofen und dann 8 Stunden über der gewöhnlichen Flamme im Hempel'schen Ofen im Schmelzfluss erhalten wurde. Das Schmelzproduct erwies sich dem ersteren ähnlich als ein grossblasiges, farbloses Glas, das nur ganz vereinzelte Quarzfragmente enthielt, dagegen von einer Menge stern- und fiederförmiger Aggregate kleiner, doppelbrechender Nädelchen erfüllt war. Das auf demselben Weg erhaltene Schmelzproduct der Schlacke weicht indessen von dem vorigen sehr bedeutend ab und schliesst sich eng an die Schlacke selbst an. Nur der Feldspath ist verschwunden und die opaken, schwarzen Eisenerzklümpchen haben sich mit breitern, rothen Rändern umgeben. Es sind also die Eisenerze der Schlacke beim starken Schmelzen im Fletcher'schen Ofen nicht wieder resorbirt worden, wie das bei dem gleich behandelten Diabasporphyrit geschah.

Schluss.

Die Resultate vorliegender Untersuchungen wären demnach in Kürze folgende:

1. Das Gestein des Remigiusberges ist ein typisches Plagioklas-Augitgestein mit Neigung zu porphyrartiger Entwicklung. Seine Eruption erfolgte wahrscheinlich gegen Ende der Kohlen-

formation deckenförmig über die darunter liegenden Schichten. Jetzt stellt sich das Gestein in Form eines Lagers dar.

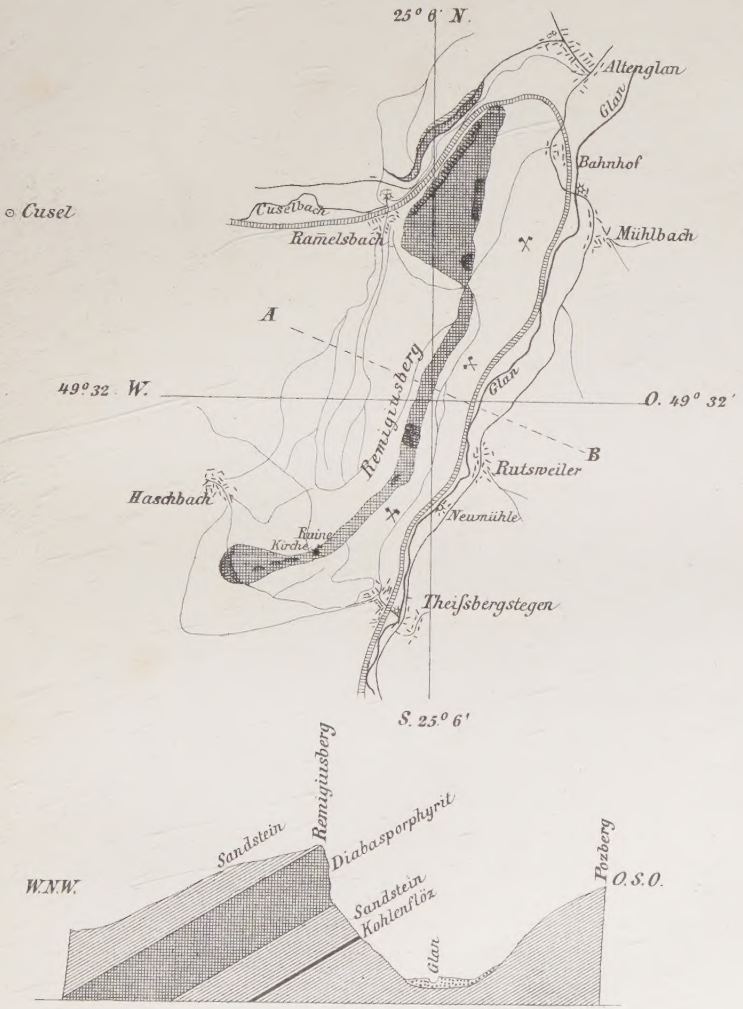
2. Die mineralogische Zusammensetzung des Diabasporphyrits ist an allen Orten die gleiche. Die scheinbare, makroskopische Verschiedenheit einzelner Theile des Lagers wird stets durch Umwandlung einzelner Gemengtheile bedingt, besonders des Augits, an dessen Stelle Uralit und chloritische Substanzen getreten sind.

3. Structurelle Differenzirungen des Magmas finden gegen den Rand des Lagers in der Weise statt, dass die feinkörnige Structur in eine porphyrartige und ganz local unter Aufnahme von Basis in eine porphyrische übergeht.

4. In den eingeschlossenen Sedimenten treten, soweit Kalk in ihnen vorhanden war, Augit, Titanit, Granat, Enstatit und einige nicht sicher bestimmbare, z. Th. zeolithähnliche Substanzen als Neubildungen auf, welche auf Contactwirkungen zurückzuführen sind. Einzelne Schiefer nehmen in der Nähe des Contacts Knötchen auf.

5. Eigenthümliche concretionsähnliche Gebilde führende Gesteine kommen mit den Varioliten so nahe überein, dass sie als solche gedeutet wurden, obwohl sie nicht anstehend gefunden werden konnten.

6. Eine am Südende des Berges auftretende pechsteinartige Schlacke ist wahrscheinlich durch künstliche Schmelzung des Diabasporphyrits entstanden.



Profil nach A B durch den mittlern Theil des Remigiusberges

Diabasporphyrit — Steinbrüche

Kalkflöz — verlaßene Steinkohlengruben

Sandstein der Breitenbacher Stufe Gümbels, Ottweiler Schichten Weiss u. Laspeyres.

Maßstab der Karte 1: 50000.